

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-323117

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

H01M 2/26
// H01M 10/30
H01M 10/40

(21)Application number : 11-133864

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1999

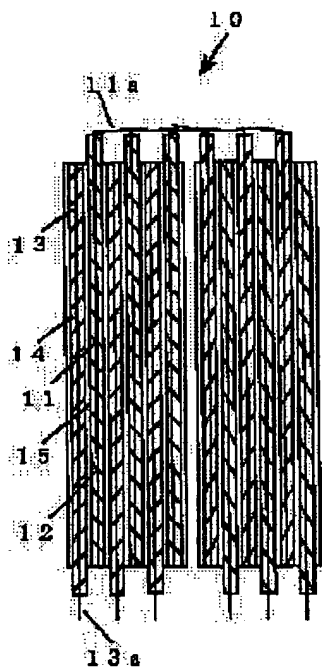
(72)Inventor : MARUYAMA SHIGEO
TAMEZANE SHIGETO
YASUOKA SHIGEKAZU
IKEMACHI TAKAAKI

(54) CYLINDRICAL STORAGE BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a storage battery having improved efficient discharge characteristic by collecting electricity from plates of all parts of an electrode group even in the case where a positive electrode collector or a negative electrode collector are formed at a degree of dimension capable of avoiding contact with a metal outer can or without using collectors.

SOLUTION: This spiral electrode is formed by bending core exposed parts 11a of positive plates 12 projected in an upper part of a spiral electrode group 10 in order from the inner peripheral part toward the peripheral part at a right angle against the direction of the inner peripheral part of the spiral electrode group 10, and overlapping the core exposed parts 11a of the outer peripheral part with the core exposed parts 11a of the inner peripheral part. These overlapped core exposed parts 11a are flattened by pressurization, and the positive collectors are welded to the top surface of each core exposed part 11a, and the negative collectors are welded to a lower surface of each core exposed part 13a of the negative plates 14.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-323117
(P2000-323117A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 M 2/26		H 0 1 M 2/26	A 5 H 0 2 2
// H 0 1 M 10/30		10/30	Z 5 H 0 2 8
10/40		10/40	Z 5 H 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-133864

(22) 出願日 平成11年5月14日 (1999. 5. 14)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 丸山 茂男

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 為実 茂人

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100103735

弁理士 鈴木 隆盛 (外3名)

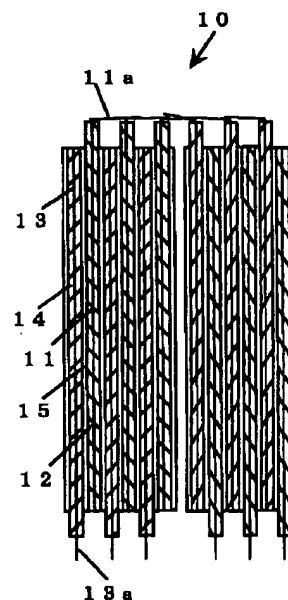
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒型蓄電池

(57) 【要約】

【課題】 正極あるいは負極集電体を金属製外装缶と接触しない程度の大きさにしても、あるいは集電体を用いなくても、電極群の全ての部位の極板から集電できるようにして、高率放電特性が向上した蓄電池を得る。

【解決手段】 本発明の渦巻状電極体は、渦巻状電極群10の上部に突出した正極板12の芯体露出部11aを渦巻状電極群10の内周部から外周部に向けて順次、渦巻状電極群10の内周部の方向に直角に折り曲げて、外周部の芯体露出部11aを内周部の芯体露出部11aの上に折り重ねられている。これらの折り重ねられた芯体露出部11aは加圧により平坦化された後、芯体露出部11aの上面に正極集電体が溶接され、負極板14の芯体露出部13aの下面に負極集電体が溶接されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極板と負極板とを互いに上下方向にずらしてセパレータを介して渦巻状に巻回した渦巻状電極群を一方極の外部端子を兼ねる金属製外装缶内に備えるとともに、この外装缶の開口部を絶縁体を介して密封する他方極の外部端子を兼ねる封口体を備えた円筒型蓄電池であって、前記渦巻状電極群の前記正極板の芯体露出部あるいは前記負極板の芯体露出部のうちの少なくとも一方の芯体露出部が折り曲げられていることを特徴とする円筒型蓄電池。

【請求項2】 前記折り曲げられた芯体露出部は前記渦巻状電極群の内周方向に向けて折り曲げられているとともに、この折り曲げられた芯体露出部が前記渦巻状電極群の内周方向の芯体露出部に互いに重なり合っており、かつ互いに重なり合った芯体露出部が略平坦に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の円筒型蓄電池。

【請求項3】 前記互いに重なり合った芯体露出部に集電体が溶接されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の円筒型蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はニッケル-水素蓄電池、ニッケル-カドミウム蓄電池、リチウムイオン蓄電池などの導電接統構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ニッケル-水素蓄電池、ニッケル-カドミウム蓄電池、リチウムイオン蓄電池などの蓄電池は、正極板と負極板とを互いに上下方向にずらしてセパレータを介して渦巻状に巻回して渦巻状電極群とした後、この渦巻状電極群の正極板上端縁の芯体露出部に正極集電体を溶接し、渦巻状電極群の負極板下端縁の芯体露出部に負極集電体を溶接して渦巻状電極体とする。その後、渦巻状電極体を負極端子を兼ねた金属製外装缶に挿入し、負極集電体を金属製外装缶の底部に電気的に接続し、正極集電体を正極端子を兼ねた封口体に電気的に接続して構成するようにしていた。

【0003】このように渦巻状電極体の負極集電体を金属製外装缶の底部に電気的に接続するとともに、渦巻状電極体の正極集電体を封口体に溶接すると、正極板から正極端子（封口体）までの電流分布、および負極板から負極端子（金属製外装缶）までの電流分布が均一になるため、高率放電特性が向上した蓄電池が得られるようになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようにして構成される蓄電池においては、金属製外装缶は負極端子を兼ねているため、正極集電体と金属製外装缶とが接触すると内部短絡を生じる。このため、正極集電体

は金属製外装缶と接触しない程度の大きさにする必要がある。また、負極集電体と金属製外装缶とが接触しても内部短絡を生じることはないが、負極集電体の外径と金属製外装缶の内径とが等しいと、渦巻状電極体を外装缶内に挿入しにくくなるばかりではなく、渦巻状電極群に負極集電体が正確な位置に溶接されない場合には、渦巻状電極体が外装缶内に挿入されなくなるため、負極集電体も金属製外装缶と接触しない程度の大きさにする必要があった。

【0005】しかしながら、正極集電体あるいは負極集電体を金属製外装缶と接触しない程度の大きさにすると、正極板と正極集電体あるいは負極板と負極集電体との溶接部に正極集電体あるいは負極集電体が溶接されない部分が生じる。正極集電体あるいは負極集電体に溶接されない部分が生じると、正極板から正極集電体までの集電経路の電流分布あるいは負極板から負極集電体までの集電経路の電流分布に不均一が生じて、正極集電体あるいは負極集電体に溶接されない部分の接触抵抗が増加することに起因して電圧降下を生じる。

【0006】このような電圧降下は小電流で充放電する場合にはあまり問題とはならないが、数十アンペア〜数百アンペアの大電流で充放電する場合にあっては、上述した接続部での接触抵抗の増加に起因して大きな電圧降下が生じて作動電圧が低下するという問題を生じた。作動電圧が低下すると、高電圧が得られないとともに、高率放電特性が低下するという問題も生じた。そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、正極集電体あるいは負極集電体を金属製外装缶と接触しない程度の大きさにしても、あるいは正極集電体もしくは負極集電体を用いなくとも、渦巻状電極群の全ての部位の極板から集電できるような集電構造にして、高率放電特性に優れた蓄電池が得られるようにすることを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】このため、本発明の蓄電池は、渦巻状電極群の正極板端縁の芯体露出部あるいは負極板端縁の芯体露出部のうちの少なくとも一方の芯体露出部が折り曲げられている。このように、芯体露出部が折り曲げられていると、折り曲げられた芯体露出部同士が接触するため、集電体を金属製外装缶と接触しない程度の大きさにしてもあるいは集電体を用いなくとも、渦巻状電極群の全ての部位の極板から集電できるようになる。このため、正極板あるいは負極板から外部端子（封口体あるいは外装缶）までの電流分布が均一になり、高率放電特性が向上する。

【0008】また、折り曲げられた芯体露出部が渦巻状電極群の内周方向に向けて折り曲げられているとともに、この折り曲げられた芯体露出部が渦巻状電極群の内周方向の芯体露出部に重なり合っており、かつ互いに重なり合った芯体露出部が略平坦に形成されていると、芯体露

出部は渦巻状電極群よりはみ出すことがないため、集電体を金属製外装缶と接触しない程度の大きさにしてもあるいは集電体を用いなくても、渦巻状電極群の極板から外部端子までの集電が良好に行われるとともに、電極群の外装缶内への挿入も容易となる。

【0009】また、互いに重なり合った芯体露出部に集電体が溶接されていると、全ての芯体露出部からの集電が可能になるとともに均一に集電されるため、正極板あるいは負極板から外部端子（封口体あるいは外装缶）までの電流分布が一層均一になって高率放電特性が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の円筒型蓄電池をニッケル・水素蓄電池に適用した場合の一実施の形態を図に基づいて説明する。なお、図1は実施例の電極群の断面を示す断面図であり、図2は比較例（従来例）の電極群の断面を示す断面図である。

【0011】1. 渦巻状電極体の作製

(1) 実施例

図1に示すように、芯体11にニッケル粉末を焼結して形成したニッケル焼結基板に水酸化ニッケルを主成分とする正極活性物質を含浸させ、乾燥させた後、所定の厚みになるまで圧延してニッケル正極板（例えば、高さが4.8.5mmのもの）12を作製した。一方、パンチングメタル（芯体）13に水素吸蔵合金よりなるペースト状負極活性物質を充填し、乾燥させた後、所定の厚みになるまで圧延して水素吸蔵合金負極板（例えば、高さが4.8.5mmのもの）14を作製した。

【0012】このようにして作製されたニッケル正極板12と、水素吸蔵合金負極板14とを、ポリプロピレン製不織布からなるセパレータ15を介して、セパレータ15を中心にしてニッケル正極板12と水素吸蔵合金負極板14とが上下方向に若干ずれるようにして、即ち、ニッケル正極板12の上端部が上部に突出するとともに水素吸蔵合金負極板14の下端部が下部に突出するようにし、かつ最外周がセパレータ15となるように巻回して渦巻状電極群（高さが51.1~51.2mmで、直径が約30mmのもの）10を作製した。したがって、このようにして作製された渦巻状電極群10の上部にはニッケル正極板12の芯体11が露出した芯体露出部（例えば、幅が1mm程度）11aが突出しており、その下部には水素吸蔵合金負極板14の芯体13が露出した芯体露出部（例えば、幅が1mm程度）13aが突出している。

【0013】ついで、渦巻状電極群10の上部に突出したニッケル正極板12の芯体露出部11aを渦巻状電極群10の内周部から外周部に向けて順次、渦巻状電極群10の内周部の方向に向けて略直角に折り曲げて、外周部の芯体露出部11aを内周部の芯体露出部11aの上に折り重ねた後、これらの折り重なった芯体露出部11

aを加圧して平坦化した。この後、平坦化された芯体露出部11aの上面に正極集電体（図示せず）を溶接するとともに、水素吸蔵合金負極板14の芯体露出部13aの下面に負極集電体（図示せず）を溶接して、実施例の渦巻状電極体を作製した。

【0014】(2) 比較例

同様に、図2に示すように、芯体21にニッケル粉末を焼結して形成したニッケル焼結基板に水酸化ニッケルを主成分とする正極活性物質を含浸させ、乾燥させた後、所定の厚みになるまで圧延してニッケル正極板（例えば、高さが4.8.5mmのもの）22を作製した。一方、パンチングメタル（芯体）23に水素吸蔵合金よりなるペースト状負極活性物質を充填し、乾燥させた後、所定の厚みになるまで圧延して水素吸蔵合金負極板（例えば、高さが4.8.5mmのもの）24を作製した。

【0015】このようにして作製されたニッケル正極板22と、水素吸蔵合金負極板24とを、ポリプロピレン製不織布からなるセパレータ25を介して、セパレータ25を中心にしてニッケル正極板22と水素吸蔵合金負極板24とが上下方向に若干ずれるようにして、即ち、芯体21が上部に突出するとともに芯体23が下部に突出するようにし、かつ最外周がセパレータ25となるように巻回して渦巻状電極群（高さが51.1~51.2mmで、直径が約30mmのもの）20を作製した。このようにして作製された渦巻状電極群20の上部にはニッケル正極板22の芯体21が露出した芯体露出部（例えば、幅が1mm程度）21aが突出しており、その下部には水素吸蔵合金負極板24の芯体23が露出した芯体露出部（例えば、幅が1mm程度）23aが突出している。そして、上述した実施例と同様に、渦巻状電極群20より若干突出した正極板22の芯体露出部21aと正極集電体を溶接するとともに、負極板24の芯体露出部23aと負極集電体とを溶接して比較例の渦巻状電極体を作製した。

【0016】なお、正極集電体は、略円形の本体部と、この本体部より延出する略長方形の集電リード部とを備え、本体部の中心部に注液用の開孔を有しており、この注液用の開孔の周囲に多数の開孔を有しているとともに、各開口の側縁には開口より下方に突出する突縁を有している。また、負極用集電体は、略円形の本体部からなり、この本体部には多数の開孔と、各開口の側縁に開口より上方に突出する突縁を有している。ここで、正極集電体および負極集電体の略円形の本体部の直径は、有底円筒型金属製外装缶の内径より若干小さく形成されており、各渦巻状電極群10、20の直径（約30mm）よりも小さい。

【0017】2. ニッケル・水素蓄電池の作製

ついで、図示しない有底円筒型金属製外装缶を用意し、上述した実施例および比較例の渦巻状電極体を金属製外装缶内に挿入し、正極集電体の中心部に設けられた開口

部より溶接電極を挿入して負極集電体に当接させるとともに金属製外装缶の底部に溶接電極を当接して、負極集電体と金属製外装缶の底部とをスポット溶接した。

【0018】一方、正極キャップと蓋体（なお、正極キャップと蓋体との間には圧力弁が配置されている）とからなる図示しない封口体を用意し、正極集電体に設けられた集電リード部を封口体の蓋体底部に接触させて、蓋体底部と集電リード部とを溶接した後、金属製外装缶内に30重量%の水酸化カリウム（KOH）水溶液よりなる電解液を注液し、封口体を絶縁ガスケット（絶縁体）を介して外装缶の開口部に載置するとともに、この開口部を封口体側にカシメて封口して、公称容量6.5AhでDサイズの実施例および比較例の各ニッケル-水素蓄電池を作製した。

*【0019】3. 作動電圧試験

上述のように作製した実施例および比較例のニッケル-水素蓄電池を各3個ずつ用いて、それぞれの電池を活性化した後、それぞれの電池を0.2C（1.3A）の充電電流で8時間充電（160%の充電）した。ついで、これらの各電池を0.2C（1.3A）、1C（6.5A）および4C（26A）の放電電流で終止電圧が1.0Vになるまで放電させ、放電容量が50%の時の電圧（作動電圧）の測定を行い、各3個ずつのニッケル-水素蓄電池の作動電圧の平均値を求めると、下記の表1に示すような結果となった。

【0020】

【表1】

*

電池種類	作 動 電 圧 (V)		
	0.2C	1C	4C
実施例	1.245	1.232	1.177
比較例	1.245	1.230	1.171
電圧差	0.000	0.002	0.006

【0021】上記表1より明らかなように、実施例のニッケル-水素蓄電池は比較例のニッケル-水素蓄電池より高率放電での作動電圧が向上していることが分かる。これは、比較例のニッケル-水素蓄電池においては、渦巻状電極群20の最外周部の正極板22の芯体露出部21aは正極集電体に接続されていないため、正極板22の各部からの集電が均等に行えないために高率放電での作動電圧が低下したと考えられる。

【0022】これに対して、実施例のニッケル-水素蓄電池においては、渦巻状電極群10の最外周部の正極板12の芯体露出部11aは略直角に折り曲げられて内周部の芯体露出部11aに接続され、これが正極集電体に接続されているため、正極板12の各部からの集電が均等になるとともに、芯体露出部11aと正極集電体との接触面積が増大したために高率放電での作動電圧が向上したと考えられる。

【0023】以上に詳述したように、本発明においては、正極板12の芯体露出部11aが折り曲げられているので、集電体を金属製外装缶と接触しない程度の大きさにしても、渦巻状電極群10の全ての部位の正極板12から集電できるようになり、正極板12から外部端子（封口体）までの電流分布が均一になる。また、この折り曲げられた芯体露出部11aが互いに重なり合っているため、芯体露出部11aと正極集電体との接触面積が増大して接触抵抗が減少するため、高率放電特性が向上する。

【0024】なお、上述した実施の形態においては、渦巻状電極群10の上部に延出する正極板12の芯体露出

部11aを折り曲げ、これらを順次渦巻の内周部に向けて折り重ねる例について説明したが、渦巻状電極群10の下部に延出する負極板14の芯体露出部13aを折り曲げ、これらを順次渦巻の内周部に向けて折り重ねるようにしてもほぼ同様の効果が期待できる。

【0025】また、渦巻状電極群10の上部に延出する正極板12の芯体露出部11aおよび下部に延出する負極板14の芯体露出部13aの双方を折り曲げ、これらを順次渦巻の内周部に向けて折り重ねるようにすれば、正極板12から正極端子までおよび負極板14から負極端子までの双方の集電が均一になるとともに、双方の接触抵抗が減少するため、さらに高率放電特性が向上する。

【0026】また、上述した実施の形態においては、渦巻状電極群10から延出する芯体露出部11aの全てを折り曲げ、これらを順次渦巻の内周部に向けて折り重ねる例について説明したが、渦巻状電極群10から延出する芯体露出部11aの最外周部のみを折り曲げ、この折り曲げられた芯体露出部11aと集電体とを接続するようにしても、ほぼ同様の効果が期待できる。

【0027】また、上述した実施の形態においては、渦巻状電極群10から延出する芯体露出部11aの全てを折り曲げ、これらを順次渦巻の内周部に向けて折り重ねた後、この上部に正極集電体を溶接する例について説明したが、正極集電体を用いなくともほぼ同様の効果が期待できる。

【0028】なお、上述した実施の形態においては、本発明をニッケル-水素蓄電池に適用する例について説明

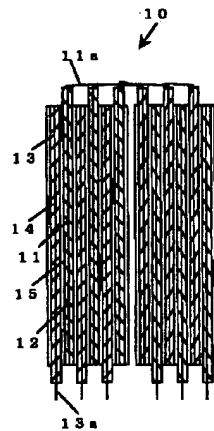
したが、本発明はニッケル・水素蓄電池以外にも、ニッケル・カドミウム蓄電池、リチウムイオン蓄電池などの密閉型蓄電池に適用しても同様の効果が得られることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の電極群の断面を示す断面図である。

*

【図1】

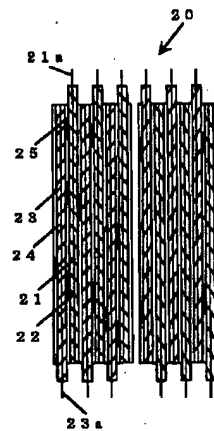


*【図2】 従来例（比較例）の電極群の断面を示す断面図である。

【符号の説明】

10…渦巻状電極群、11…芯体、11a…芯体露出部、12…正極板、13…パンチングメタル（芯体）、13a…芯体露出部、14…負極板、15…セパレータ

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 安岡 茂和
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 池町 隆明
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5H022 AA04 AA09 AA18 BB02 BB16
CC08 CC13 CC19 KK03
5H028 AA01 AA05 BB01 BB04 BB05
CC07 CC08 CC12
5H029 AJ02 BJ02 BJ14 CJ01 CJ04
CJ05 CJ07 DJ02 DJ03 DJ04
DJ05